岩盤非破壊試験器

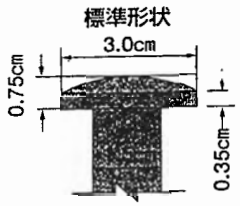
PROCEQ SA
SGS
ISO 9001/EN 29001
CERTIFIED QUALITY SYSTEM

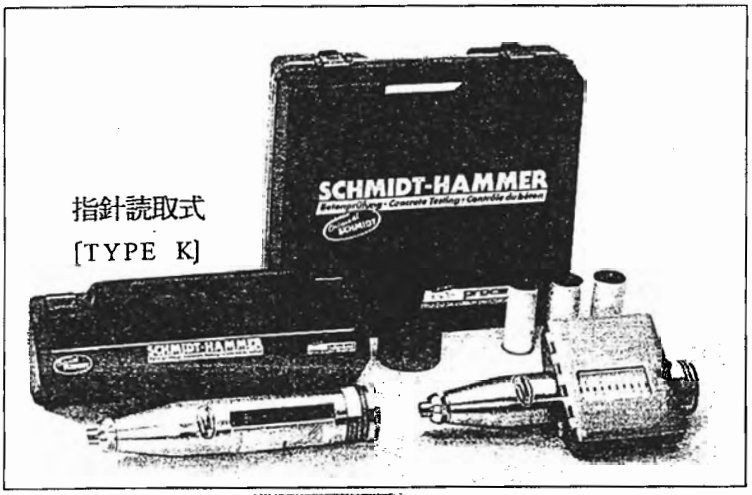
世界の岩盤用ロックハンマー

◆[岩盤用]シュミットロックハンマー

取扱説明書

KS/KS-2 型 (スイス製)





指針読取式
[TYPE K]

Original SCHMIDT
PROCEQ SA ZURICH SWITZERLAND

アンビル装備の記録式 [KSタイプNR-2]

SANYO TESTING MACHINES CO.,LTD.

4-23-13, YAHIRO, SUMIDA-KU, TOKYO 〒131-0041 JAPAN

Sanyo 三洋試験機工業株式會社 東京都墨田区八広４丁目23番13

TEL
TOKYO JAPAN
03(3619)1711
FAX
03(3619)1776

PROCEQ SA
Riesbachstrasse 57
CH-8034 Zürich-Switzerland

［目　次］

項目順［記載ページ］
２．目次［項目の表題とその説明］

３．ロックハンマー案内と取扱説明
４．一軸圧縮強度（岩盤耐圧強度）換算表［早見表］
５．ロックハンマーによる岩種簡易判定表「強度及び岩種］
６．硬岩強度検査の実測レポート［岩質と強度］
７．同実測強度測定集計と強度換算グラフ［データ］
８．ロックハンマー反撥度と一軸圧縮強度、静弾性係数、及び岩盤等級の関係［表及びグラフ］
９．シュミット・ロックハンマー及び地山弾性波速度による岩盤分類（岩質判定）の一般的案内
１０．ロックハンマーの反撥度と各種岩盤の相関関係（基礎データ）及び参考資料［土木工事等共通仕様書記載の岩質区分］
１１．参考資料［岩の分類（建設省）及び同じく岩の分類（日本道路公団）］
１２．工事標準仕様書［岩の分類］
１３．新しい岩盤等級分級基準［菊地分類］
１４．ＫタイプＮ型／ＧＳ型の展開図と部品表、及びアタッチメントの役割
１５．記録式ＫＳタイプＮＲ型／ＧＳＲ型の展開図と部品表、及びアタッチメントの役割
１６．実際の岩判定シート及び岩種判定記録簿［参考資料］
１７．ロックハンマー反撥度の検定結果［参考資料］と修理手順一般体系図
１８．テストアンビル［機差試験器］によるわかりやすい点検／検定早見表
１９．テストアンビルによる点検／検定とその実際的運用
２０．ロックハンマーの反撥度調整と修理対応
２１．結び、ロックハンマー基準反撥度８４Ｒ確保の為のトレーサビリティー対応と点検／検定［2000年からの当社の役割］
２２．文献……省略［主要部分引用］

＊(注)上記ロックハンマーに関する下記の主要文献(イ)～(ロ)を別途用意しております。

＊出典（イ）
土木学会第９回岩盤に関するシンポジューム「岩盤計測におけるシュミットハンマーの適用」＊電力中央研究所土木技術研究所　地質部地質第一研究室長、工学博士菊地宏吉

＊出典（ロ）
発電水力NO.145別紙「岩盤計測におけるロックハンマーの考案とその適用」＊著書菊地宏吉＊＊斉藤和雄
＊電力中央研究所土木技術研究所　地質部地質第一研究室長(現、京都大学大学院教授)

＊＊同、地質部地質第一研究室　主査研究員

＊出典（ハ）
論文昭５７年７月「ダム基礎岩盤の土質工学的評価」＊東電設計株式会社、土木本部応用地質部長　早稲田大学講師菊地宏吉（現、京都大学大学院教授）

＊当社は技術情報サービスを行っていますので、個別に具体的にお問い合わせ（ＦＡＸ）下い。

＊ロックハンマー考案者　＊菊地宏吉　＊＊斉藤和雄
＊電力中央研究所地質部地質第一研究室長
＊＊同、地質部地質第一研究室　主査研究員

はじめに

シュミットロックハンマーは、データに客観性があり、かつ簡便なことから岩盤の地質工学的評価［判断基準］に広く使用され、主に一軸圧縮強度の推定と岩質（岩種）判定に多用されています。

本機によれば、「実際の切羽の状態のままで測定でき、しかも多数の測点が得らる。大局的には、正しい値となり、数少ないサンプルコアーによる大きな誤りを起こす事がない」点が主な特徴です。

ロックハンマーでは、「硬質岩から軟質岩まで、広範囲の使用目的に対応」＊できる様に、シュミット「コンクリートテストハンマー」先端部品（部品NO.1プランジャー）を「３０φに改造（装着換え）＊してあります。

この過程から、本機の機差検定基準は８４（±２Ｒ）に設定されています。

機差の点検／検定を重視して下さい。

本機の取扱要領は広く知られているシュミットコンクリートハンマーの場合と同一です。

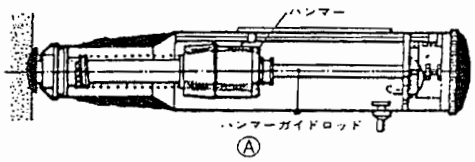
以上の事から、本取扱説明書では、「圧縮強度推定」　「岩種判定」「機器の保守・点検／検定」の３分類で記載しました。

取扱方法（スイス製KSタイプNR型 日本製KSタイプGSR型共通）

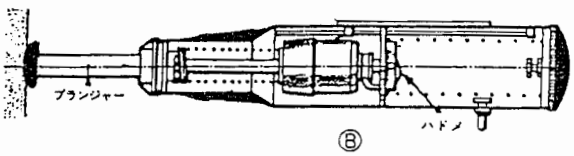
オペレーション

① 測定面を研磨用砥石（ケースに装着）で磨き、粉を取り除く。

② ケースより本機を取り出し、岩面に軽くプランジャー（先端）を押し当てると先端プランジャーが伸びる。



Ⓐ



Ⓑ

③ １ヶ所の打撃点は 20 点です。平滑な場所を選び、縁部から 3cm 以上入った、互いに 3cm 以上の間隔を持った所とします。打撃時の反響やくぼみ具合などから判断して明らかに異常と認められる値、または、その偏差が平均値の±20%以上になる値があれば、その測定値を捨て、これに代わるものを補うものとする。

④ プランジャー（先端部）を測定面に直角に保ちながら静かに、しっかり、ゆっくり力を入れて、衝撃音があるまで押し続ける。

⑤ この反撥度（上記③で説明の平均値）を添付の一軸圧縮強度換算表等に照合して、強度、静弾性係数を推定する。

⑥ 詳細は「岩盤の一軸圧縮強度の判定表」、「ロックハンマーによる岩種簡易判定表」、「岩盤等級分級基準」等、添付資料を参照下さい。

⑦ 本機の機械的基準値は、テストアンビルに準拠しています。
定期的に、保有のアンビルで検査するか、検定、調整（オーバーホール）を当社にご下命下さい。

(Art No. 20009)

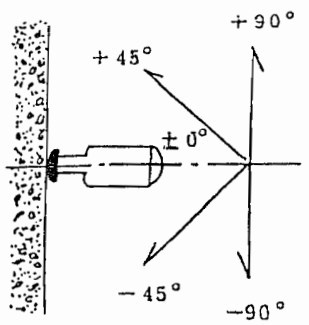
ロックハンマー・一軸圧縮強度（岩盤耐圧強度）換算表（N／㎟）

Rock Hammer Cylinder Compressive Strengh in N/㎟ plotted against the Rebound Number X

反撥度 X	0° 強度 N/㎟	0° 強度 (kg/㎠)	+45° 強度 N/㎟	+45° 強度 (kg/㎠)	-45° 強度 N/㎟	-45° 強度 (kg/㎠)	+90° 強度 N/㎟	+90° 強度 (kg/㎠)	-90° 強度 N/㎟	-90° 強度 (kg/㎠)
10	5.0	(51)			6.0	(61)			5.3	(64)
11	5.4	(55)			6.4	(65)			6.8	(69)
12	5.8	(59)			6.9	(70)			7.3	(74)
13	6.2	(63)			7.4	(75)			8.6	(80)
14	6.7	(68)			7.9	(81)			8.4	(86)
15	7.2	(73)			8.5	(87)			9.0	(92)
16	7.6	(78)			9.1	(93)			9.7	(99)
17	8.2	(84)			9.8	(100)			10.4	(106)
18	8.8	(90)			10.5	(107)			11.2	(114)
19	9.5	(97)			11.3	(115)			12.1	(123)
20	10.2	(104)	7.9	(81)	12.2	(124)	7.0	(71)	12.9	(132)
21	10.9	(111)	8.5	(87)	13.0	(133)	7.4	(76)	13.8	(141)
22	11.7	(119)	9.2	(94)	13.9	(142)	8.0	(82)	14.8	(151)
23	12.5	(128)	9.9	(101)	14.9	(152)	8.7	(89)	15.9	(162)
24	13.5	(138)	10.7	(109)	16.0	(163)	9.4	(96)	17.1	(174)
25	14.5	(148)	11.5	(117)	17.1	(175)	10.2	(104)	18.2	(186)
26	15.5	(158)	12.2	(125)	18.3	(187)	10.9	(111)	19.5	(199)
27	16.7	(170)	13.3	(136)	19.7	(201)	11.7	(120)	20.9	(213)
28	17.8	(182)	14.3	(146)	21.1	(215)	12.7	(130)	22.4	(228)
29	19.2	(196)	15.4	(157)	22.7	(231)	13.6	(139)	23.9	(244)
30	20.6	(210)	16.6	(169)	24.2	(247)	14.8	(151)	25.7	(262)
31	22.1	(226)	17.8	(182)	26.0	(265)	16.0	(163)	27.5	(280)
32	23.7	(242)	19.2	(196)	27.8	(284)	17.2	(176)	29.4	(300)
33	25.5	(260)	20.8	(212)	29.8	(304)	18.6	(190)	31.5	(321)
34	27.3	(279)	22.2	(227)	31.9	(325)	20.2	(206)	33.8	(343)
35	29.3	(299)	24.1	(246)	34.1	(348)	22.0	(224)	36.0	(367)
36	31.5	(321)	25.9	(264)	26.6	(373)	23.7	(242)	38.5	(393)
37	33.8	(345)	27.9	(285)	39.2	(400)	25.7	(262)	41.3	(421)
38	26.3	(370)	30.0	(306)	42.0	(428)	27.3	(283)	44.1	(450)
39	38.9	(397)	32.3	(330)	44.9	(458)	30.0	(306)	47.3	(482)
40	41.7	(426)	34.8	(355)	48.1	(491)	32.3	(330)	50.6	(515)
41	44.8	(457)	37.5	(383)	51.5	(525)	35.0	(357)	54.1	(552)
42	48.1	(491)	40.3	(411)	55.1	(562)	37.5	(383)	57.9	(590)
43	51.6	(527)	43.8	(445)	59.0	(602)	40.6	(414)	61.9	(631)
44	55.4	(565)	46.7	(477)	63.2	(644)	43.6	(445)	66.2	(675)
45	59.5	(607)	50.6	(516)	67.5	(689)	47.1	(481)	70.9	(722)
46	63.8	(651)	54.3	(554)	72.4	(738)	50.6	(516)	75.7	(772)
47	68.5	(699)	58.6	(598)	77.4	(789)	54.7	(558)	80.9	(825)
48	73.5	(750)	62.9	(642)	82.9	(845)	58.6	(598)	86.6	(883)
49	78.9	(805)	68.0	(694)	88.6	(904)	63.4	(647)	92.6	(944)
50	84.7	(864)	73.0	(745)	94.9	(968)	68.0	(694)	99.0	(1010)
51	90.8	(927)	78.9	(805)	101.8	(1039)	73.5	(750)	106.2	(1084)
52	97.5	(995)	84.7	(864)	108.5	(1107)	79.5	(811)	113.2	(1155)
53	104.7	(1068)	91.5	(934)	116.4	(1188)	85.3	(870)	121.4	(1239)
54	112.4	(1146)	98.2	(1002)	124.9	(1275)	92.2	(941)	129.5	(1321)
55	120.6	(1230)	106.2	(1084)	134.1	(1368)	99.7	(1017)	138.9	(1417)
56	129.5	(1321)	114.0	(1163)	142.9	(1458)	107.7	(1099)	148.1	(1511)
57	138.9	(1417)	123.2	(1257)	153.4	(1565)	116.1	(1188)	158.9	(1621)
58	149.1	(1521)	132.2	(1349)	164.5	(1679)	124.9	(1275)	169.3	(1728)
59	160.0	(1633)	142.9	(1458)	175.4	(1790)	135.0	(1378)	185.7	(1854)
60	171.7	(1752)	153.4	(1565)	188.3	(1921)	145.9	(1489)	193.6	(1976)

LOG Y = 0.0307 X + 1.4016 [反撥度60以上の計算式]

61	184.4	(1880)	
62	197.9	(2018)	
63	212.4	(2166)	
64	227.9	(2324)	
65	244.7	(2496)	
66	262.5	(2677)	
67	281.8	(2874)	
68	302.4	(3084)	
69	324.6	(3310)	
70	348.3	(3552)	
71	373.9	(3813)	
72	401.3	(4092)	
73	430.7	(4392)	
74	462.2	(4713)	
75	496.0	(5058)	



区分	ΔR
水平（α＝0）	0
2～3分（＋α）	－1
2～3分（－α）	＋1

ΔR：傾斜角に対する補正値

を使用し算出する。

0.0980665×kgf/㎠＝N／㎟

＊出典

土木学会第9回岩盤力学に関するシンポジューム「岩盤計測におけるシュミットハンマーの適用」＊電力中央研究所土木技術研究所　地質部地質第一研究室室長、工学博士菊地宏吉

＊出典

論文昭57年7月「ダム基礎岩盤の土質工学的評価」＊東電設計株式会社、土木本部応用地質部長　早稲田大学講師菊地宏吉（現、京都大学大学院教授）

ロックハンマーによる岩種簡易判定表

反発度	静弾性係数（kg/cm²）			一軸圧縮強度（kg/cm²）			備考
X(読み)	0°（真横）	-45°（斜め下）	-90°（真下）	0°（真横）	-45°（斜め下）	-90°（真下）	
10R	10819.3	12990.9	13807.7	51.1	60.6	64.1	
11	11676.2	14030.4	14923.9	54.9	65.1	68.9	
12	12600.9	15153.1	16130.4	58.9	69.9	74.0	
13	13598.8	16365.6	17434.4	63.2	75.0	79.6	
14	14675.7	17675.2	18843.8	67.8	80.6	85.5	
15	15838.0	19089.5	20367.1	72.8	86.6	91.9	
16	17092.3	20617.0	22013.6	78.1	93.0	98.8	
17	18445.9	22266.8	23793.3	83.8	99.8	106.2	
18	19906.7	24048.5	25716.7	90.0	107.2	114.1	
19	21483.3	25972.8	27795.7	96.6	115.2	122.6	
20R	23184.6	28051.1	30042.8	103.7	123.7	131.8	
21	25020.7	30226.5	32348.0	111.2	132.6	141.2	
22	27002.3	32570.6	34830.0	119.4	142.1	151.2	
23	29140.7	35096.5	37502.6	128.1	152.3	161.9	
24	31448.5	37818.3	40380.2	137.5	163.2	173.4	
25	33939.1	40751.2	43478.5	147.0	174.9	185.7	
26	36626.9	43911.5	46814.7	158.4	187.4	198.9	
27	39527.6	47316.9	50406.8	170.0	200.9	213.0	
28	42658.0	50986.4	54274.5	182.5	215.3	228.1	
29	46036.3	54940.4	58439.0	195.8	230.7	244.3	
30R	49682.1	59201.1	62923.1	210.2	247.3	261.7	
31	53616.7	63743.7	67699.6	225.6	264.8	280.1	
32	57862.9	68634.7	72838.7	242.1	283.6	299.7	
33	62445.3	73901.1	78367.9	259.8	303.8	320.8	
34	67390.7	79571.6	84316.8	278.9	325.3	343.3	
35	72727.7	85677.1	90717.3	299.3	348.4	367.4	
36	78487.4	92251.2	97603.6	321.2	373.2	393.2	
37	84703.2	99329.7	105012.7	344.7	399.6	420.8	
38	91411.3	106951.3	112984.3	370.0	428.0	450.3	
39	98650.7	115157.7	121560.9	397.1	458.4	482.0	
40R	106463.3	123993.8	130788.6	426.2	490.9	515.8	
41	114894.7	133406.2	140609.6	457.4	525.4	551.6	
42	123993.8	143533.1	151168.0	490.9	562.3	590.0	
43	133813.5	154428.7	162519.3	526.9	601.7	630.9	
44	144410.9	166151.4	174723.0	565.5	644.0	674.8	
45	155847.6	178764.0	187843.0	606.9	689.2	721.6	
46	168189.9	192334.0	201948.2	651.3	737.6	771.8	
47	181509.8	206934.1	217112.6	699.0	789.4	825.4	
48	195884.5	222642.5	233415.7	750.2	844.8	882.7	
49	211397.6	239543.3	250943.0	805.2	904.2	944.0	
50R	228139.2	257727.0	269786.4	864.2	967.7	1009.6	

備考：
- 軟岩 I　15,000 以下
- 軟岩 II　15,000 ～ 40,000
- 中硬岩　40,000 ～ 80,000
- 硬岩　80,000 以上

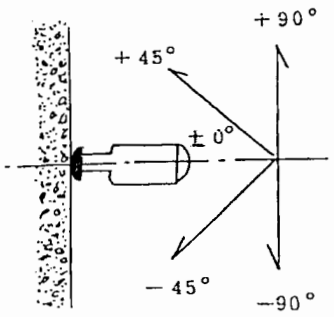
●一軸圧縮強度　kg/cm² × 0.0980665 ＝ N/mm²

＊出典
発電水力NO.145別刷「岩盤計測におけるロックハンマーの考案とその適用」＊著者菊地宏吉、＊＊斉藤和雄

＊電力中央研究所土木技術研究所　地質部地質第一研究室長（現、京都大学大学院教授）

＊＊同、地質部地質第一研究室　主査研究員

参考資料



区　分	ΔR
水平（α＝0）	0
2～3分（＋α）	－1
2～3分（－α）	＋1

ΔR：傾斜角に対する補正値

を使用し算出する。

測定部の状態による反発硬度補正値 ΔR

測定部の状態	補正値
表面が乾燥しているとき	±0
内部が湿っているとき	＋3
外部がぬれているとき	＋5

＊出典　土木学会コンクリート標準示方書
（JSCE－G504－1990）

土木学会標準示方書準拠

岩盤（硬岩）強度検査実測レポート〔反撥度X／一軸圧縮強度実測〕

＊岩質と一軸圧縮強度

シュミットロックハンマーによって、溶岩体と岩塊の一軸圧縮強度を測定した。シュミットロックハンマーは、岩の一軸圧縮強度が岩の静弾性係数と対数函数関係にあることを利用して、岩の打撃に対する反撥度Xから測定する方法であり、岩のコアーを成形して行う圧縮試験より実際的には高い信頼度がある。なぜならば、天然の岩には大なり小なり節理とキレツがあり、コアー採取の振動がコアーの成形による応力や振動で節理やキレツがゆるみ、乾燥によってももろくなる。この様なコアーを圧縮試験機にかけても、現場の岩の強度を代表してくれる値が得にくい。これに対して、シュミットロックハンマーの測定は有効数字は２桁程度しかないが、実際の切羽の状態のまま測定でき、しかも多数の測点が得られる。大局的には正しい値となり、数少ないサンプルコアーによる大きな誤りを起こす事がない。

シュミットロックハンマーに付属している今迄の計算図表では反撥度が５０までしか読み取れないので、基礎式（１）、（２）式から静弾性係数Yを消却して反撥度Ｒ８０まで読み取れるグラフを記した。

$$\log Y = 0.0331X + 3.7032 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

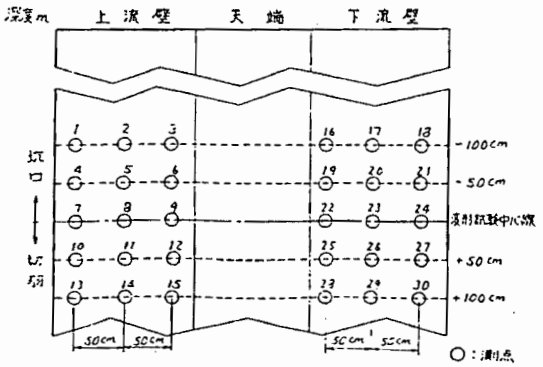
$$\log Y = 1.0782 \log X + 2.1920 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (2)$$

$$\log Z = \frac{0.0331X + 1.5112}{1.0782} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (3)$$

但　X＝反撥度
　　Y＝静弾性係数　kg/cm²
　　Z＝一軸圧縮強度　kg/cm²

尚、シュミットロックハンマーでの測定では測定面を付属のカーボランダムストーンで平坦にする事になっているが、岩が硬くてできないので、なるべく平坦なところを選んで測定した。従って測定値は真値より小さくでているところがあるが、大きくでることはない。

次に測定記録紙（省略）、換算グラフ（グラフー１）と測定集計（表－１）を示す。



図—3　調査横坑におけるシュミットロックハンマーの岩盤計測基準

表－1シュミットロックハンマーによる硬岩の一軸圧縮強度測定集計

（　）内はニュートン表示

No.	反撥度（X）	一軸圧縮強度	位　置	備　考
1	57	1420kg/cm² (139.2N)	切羽左側面	
2	60	1750kg/cm² (191.6N)		
3	65	2500kg/cm² (245.1N)		岩塊
4	64	2340kg/cm² (229.5N)		
5	50	860kg/cm² (84.3N)		
6	53	1030kg/cm² (101.0N)		
7	50	860kg/cm² (84.3N)		
8	53	1030kg/cm² (101.0N)	切羽右側面	
9	62	2020kg/cm² (198.1N)		
10	62	2020kg/cm² (198.1N)		
11	57	1420kg/cm² (139.2N)		
12	67	2850kg/cm² (279.5N)		岩塊
13	70	3550kg/cm² (348.1N)		岩塊
14	67	2850kg/cm² (299.5N)		〃
15	70	3550kg/cm² (348.1N)		〃
16	56	1320kg/cm² (129.4N)		
17	60	1750kg/cm² (171.6N)		
18	68	3060kg/cm² (300.1N)		岩塊
19	66	2650kg/cm² (259.9N)	切羽正面	〃
20	66	2650kg/cm² (259.9N)		〃
21	68	3060kg/cm² (300.1N)		岩塊
22	52	1000kg/cm² (98.1N)		
23	58	1520kg/cm² (149.1N)		
24	70	3550kg/cm² (148.1N)		岩塊
25	52	1000kg/cm² (98.1N)		
26	61	1860kg/cm² (182.4N)		
27				
28				

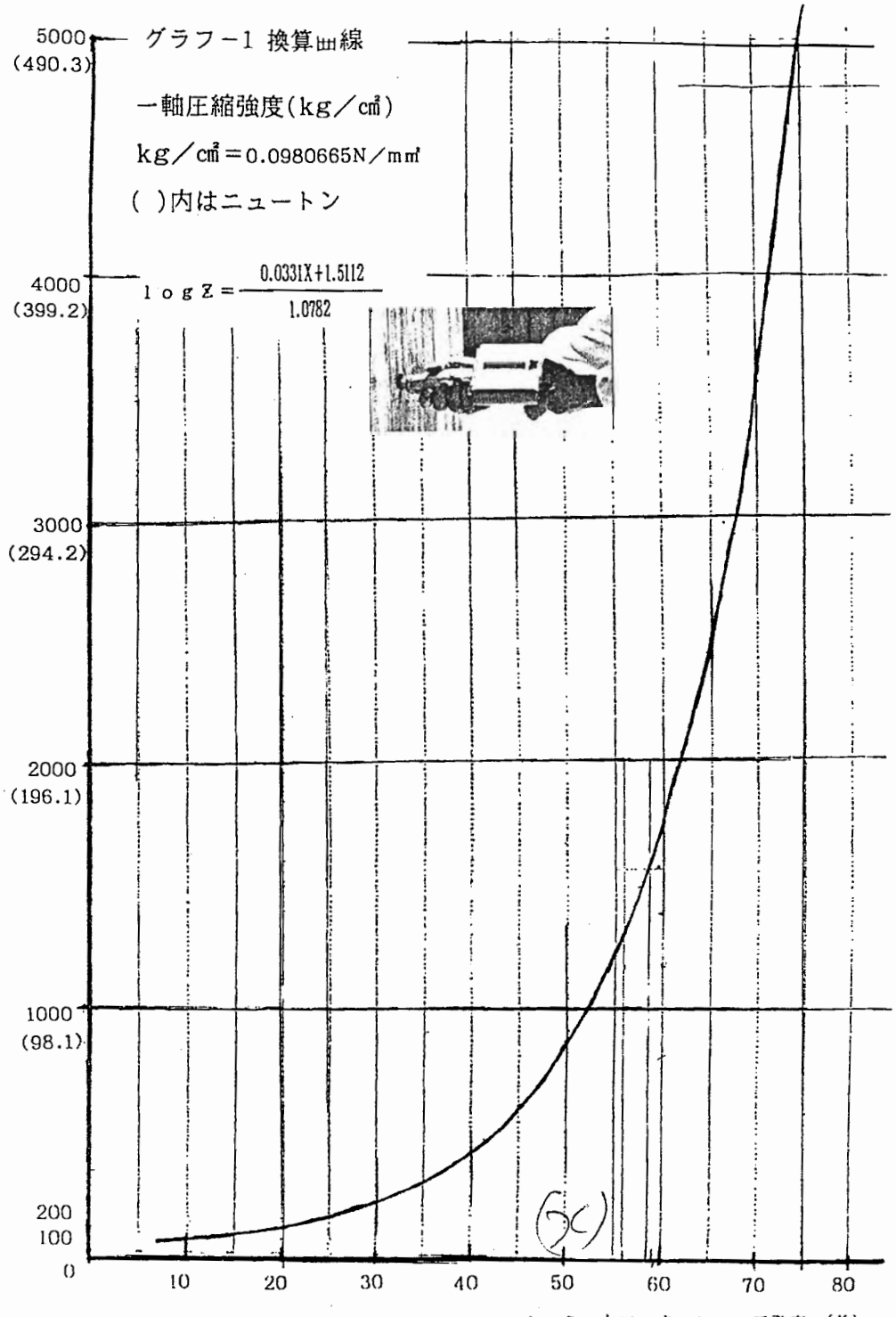
＊データー提供者

〔K．Kスイケンセッケイシツ（大阪）よりソクシンコウジ（四国）サマへ提出抜粋〕

＊ロックハンマー考案者　＊菊地宏吉　＊＊斉藤和雄

＊電力中央研究所地質部地質第一研究室長

＊＊同、地質部地質第一研究室　主査研究員



シュミット・ロックハンマー反発度と乾燥一軸圧縮強度の関係

反発度 X	LOG Y	静弾性係数Y (kg/cm²)	LOG X	乾燥一軸圧縮強度 (kg/cm²)	反発度	LOG Y	静弾性係数Y (kg/cm²)	LOG X	乾燥一軸圧縮強度 (kg/cm²)
—				35.9	41	5.0603	114894.70	2.6602424	457.3
—				38.5	42	5.0934	123993.81	2.6909415	490.8
—				41.3	43	5.1265	133813.52	2.7216405	526.8
—				44.4	44	5.1596	144410.91	2.7523395	565.4
—				47.6	45	5.1927	155847.56	2.7830386	606.8
10	4.0342	10819.32	1.7085725	51.1	46	5.2258	168189.93	2.8137376	651.2
11	4.0673	11676.16	1.7392716	54.9	47	5.2589	181509.77	2.8444366	698.9
12	4.1004	12600.85	1.7699706	58.9	48	5.2920	195884.47	2.8751356	750.1
13	4.1335	13598.78	1.8006696	63.2	49	5.3251	211397.57	2.9058347	805.1
14	4.1666	14675.74	1.8313687	67.8	50	5.3582	228139.25	2.9365337	864.0
15	4.1997	15837.99	1.8620677	72.8	51	5.3913	246206.78	2.9672327	927.3
16	4.2328	17092.28	1.8927667	78.1	52	5.4244	265705.17	2.9979318	995.2
17	4.2659	18445.91	1.9234657	83.8	53	5.4575	286747.74	3.0286308	1068.1
18	4.2990	19906.73	1.9541648	90.0	54	5.4906	309456.78	3.0593298	1146.4
19	4.3321	21483.25	1.9848638	96.6	55	5.5237	333964.27	3.0900288	1230.4
20	4.3652	23184.62	2.0155628	103.6	56	5.5568	360412.63	3.1207279	1320.5
21	4.3983	25020.73	2.0462619	111.2	57	5.5899	388955.57	3.1514269	1417.2
22	4.4314	27002.25	2.0769609	119.4	58	5.6230	419758.98	3.1821259	1521.0
23	4.4645	29140.70	2.1076599	128.1	59	5.6561	453001.88	3.2128250	1632.4
24	4.4976	31448.50	2.1383589	137.5	60	5.6892	488877.44	3.2435240	1752.0
25	4.5307	33939.07	2.1690580	147.6	61	5.7223	527594.18	3.2742230	1880.3
26	4.5638	36626.89	2.1997570	158.4	62	5.7554	569377.11	3.3049220	2018.0
27	4.5969	39527.56	2.2304560	170.0	63	5.7885	614469.03	3.3356211	2165.8
28	4.6300	42657.95	2.2611551	182.5	64	5.8216	663132.02	3.3663201	2324.4
29	4.6631	46036.26	2.2918541	195.8	65	5.8547	715648.89	3.3970191	2494.7
30	4.6962	49682.11	2.3225531	210.2	66	5.8878	772324.83	3.4277182	2677.4
31	4.7293	53616.69	2.3532521	225.6	67	5.9209	833489.24	3.4584172	2873.5
32	4.7624	57862.87	2.3839512	242.1	68	5.9540	899497.58	3.4891162	3084.0
33	4.7955	62445.34	2.4146502	259.8	69	5.9871	970733.46	3.5198152	3309.9
34	4.8286	67390.71	2.4453492	278.8	70	6.0202	1047610.88	3.5505143	3552.3
35	4.8617	72727.72	2.4760483	299.3	71	6.0533	1130576.62	3.5812133	3812.5
36	4.8948	78487.41	2.5067473	321.2	72	6.0864	1220112.85	3.6119123	4091.8
37	4.9279	84703.24	2.5374463	344.7	73	6.1195	1316739.91	3.6426114	4391.5
38	4.9610	91411.32	2.5681454	370.0	74	6.1526	1421019.38	3.6733104	4713.1
39	4.9941	98650.66	2.5988444	397.0	75	6.1857	1533557.27	3.7040094	5058.4
40	5.0272	106463.32	2.6295434	426.1	76	6.2188	1655007.63	3.7347085	5428.9

打撃角度　水平（ 0° ）

0.0980665×kgf/cm²=N/mm²

ロックハンマー反発度と{岩盤等級 / 静弾性係数}との関係

＊出典

発電水力NO.145別刷「岩盤計測におけるロックハンマーの考案とその適用」＊著者菊地宏吉、＊＊斉藤和雄

＊電力中央研究所土木技術研究所　地質部地質第一研究室長（現、京都大学大学院教授）

＊＊同、地質部地質第一研究室　主査研究員

シュミットロックハンマー及び
地山弾性波速度による岩盤分類（岩質判定）

建設省分類と田中分類

	建　設　省	田中分類
分類せず		
硬　　岩	硬岩Ⅰ，Ⅱ	A，B
中 硬 岩	中　硬　岩	C_{II}
軟　　岩	軟　岩　Ⅱ	C_M
極 軟 岩	軟　岩　Ⅰ	C_L，D

＊出典:「岩盤分類とその適用」(土木工学社)

岩盤のシュミットロックハンマー反発度による分類例

分類記号	シュミットロックハンマ反発度
A B	３６以上
C_{II}	３６～２７
C_M	２７～１５
C_L D	１５以下

注）１．この分類はシュミットロックハンマー反発度によって分類記号を定める。
２．この分類は塊状岩盤のみに適用し、軟質岩には適用しない。
３．シュミットロックハンマーはシュミットハンマーのプランジャー部を軟質岩盤計測にも適合するように改良したもので、アタッチメントの直径は３０㎜である。
４．この分類は菊池宏吉，斎藤和雄の分類による。

＊出典説明

我国において、「今日までに提案され、利用されている分級基準の代表的なものとして、電研式、土研式、電発式の３つ」があげられる。しかし、最近のようにサイトが中硬岩および、軟質岩地帯まで対象とされる場合、「しばしばその適用に混乱を招く原因、つまり対象とする岩盤の適用範囲が明確でないこと」が指摘され、この対応として、工学博士、菊地宏吉京都大学教授（元電力中央研究所、土木技術研究所地質第一研究室・室長）が、客観的、かつ簡便な新しい岩盤等級区分基準を提案した。（論文、「基礎岩盤の地質工学的評価」、発水電力NO.145別刷「岩盤計測におけるロックハンマーの考案とその適用」、及び土木学会第９回岩盤力学に関するシンポジューム「岩盤計測におけるシュミットハンマーの適用」引用）

地山弾性波速度による岩分類（建設省）

岩　分　類	グループ	地山弾性波速度(Km/sec)	A，B両グループに入る代表的な岩名	
軟岩（Ⅰ）	A	０．７～１．２	A グループ	片麻岩，砂質片岩，緑色片岩，珪岩，角岩，石灰岩，砂岩，輝緑凝灰岩，礫岩，花崗岩，セン緑岩，ハンレイ岩，カンラン岩，蛇紋岩，流紋岩，ヒン岩安山岩，玄武岩
	B	１．０～１．８		
軟岩（Ⅱ）	A	１．２～１．９		
	B	１．８～２．８		
中　硬　岩	A	１．９～２．９		
	B	２．８～４．１		
硬岩（Ⅰ）	A	２．９～４．２	B グループ	黒色片岩，緑色片岩，千枚岩，粘板岩，輝緑凝灰岩，頁岩，泥岩，凝灰岩，集塊岩
	B	４．１以上		
硬岩（Ⅱ）	A	４．２以上		
	B			

岩質区分
岩質区分の内容は「土木工事等共通仕様書」による。なお、地山弾性波速度は参考示すものである。

2 岩質区分
岩質区分の内容は「土木工事等共通仕様書」による。なお、地山弾性波速度は参考として示すものである。

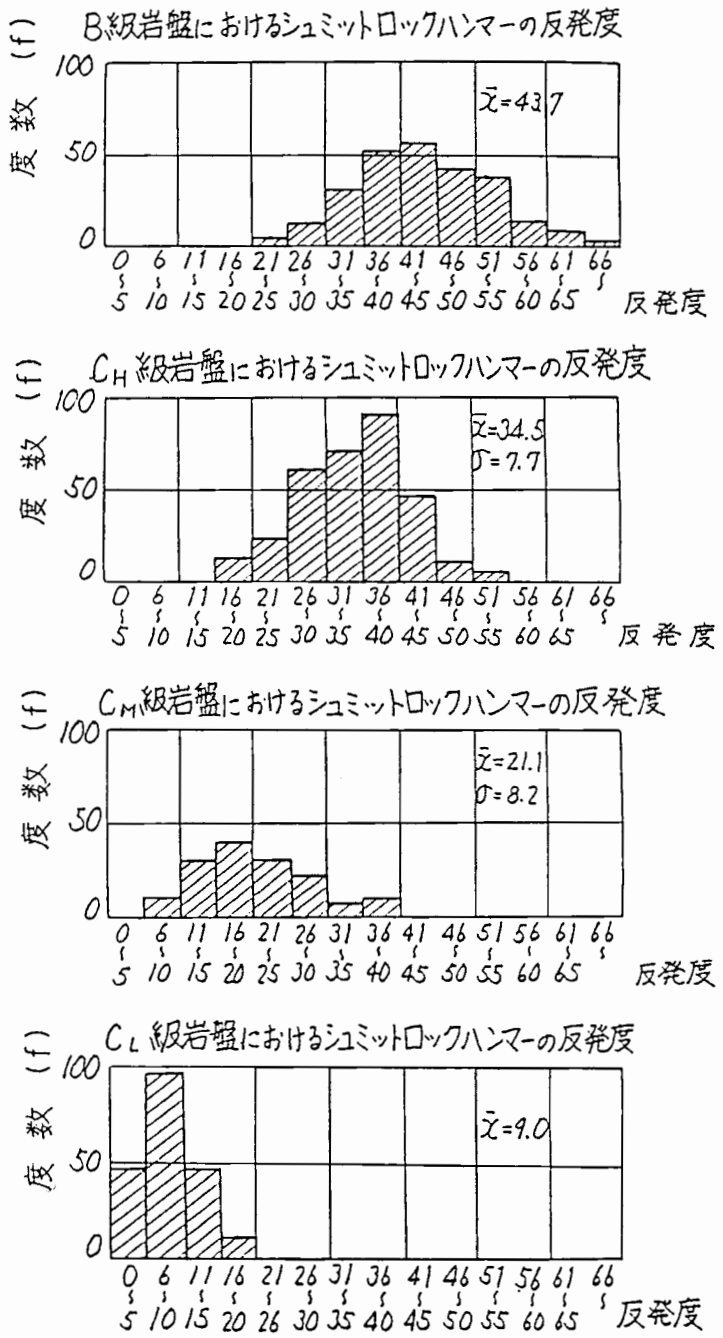
（表Ⅱ—1 —1 ）岩質区分

岩質区分	内　　容	地山弾性波速度（参考）
岩塊、玉石	岩塊、玉石は粒径 7.5cm以上とし、まるみのある玉石とする。	km／s e c
軟岩　I	第３紀の岩石で固結の程度が弱いもの。風化がはなはだしくもろいもの。指先で離せる程度のもので、クラック間の間隔は１～５cm程度のもの。	—
	第３紀の岩石で固結の程度が良好なもの。風化が相当進み多少変色をともない、軽い打撃により容易に割れたり離せたりできるもの。き裂間の間隔は５～10cm程度のもの。	A群　0.7 ～1.2 B群　1.0 ～1.8
軟岩　II	凝灰質で堅く固結しているもの。風化は目にそって相当進んでいるもの。き裂間の間隔は10～30cm程度で軽い打撃により離せる程度のもの。異種の岩が硬い互層をなしているもので層面が楽に離し得るもの。	A群　1.2 ～1.9 B群　1.8 ～2.8
中　硬　岩	石灰岩、多孔質安山岩のようにとくにち密ではないが、相当の硬さを有するもの。風化の程度のあまり進んでいないもの。硬い岩石で間隔が30～50cm程度のき裂を有するもの。	A群　1.9 ～2.9 B群　2.8 ～4.1
硬岩　I	花崗岩、結晶片岩等で全く変化していないもの。き裂間隔が１m以内で相当密着しているもの。硬い良好な石材が取り得るようなもの。	A群　2.9 ～4.2 B群　4.1 以上
硬岩　II	けい岩、角岩等石英質に富む岩質、最も硬いもの。風化していない新鮮な状態のもの。き裂が少なくよく密着しているもの。	A群　4.2 以上

A群に属するもの：
片麻岩、砂質片岩、緑色片岩、珪岩、角岩、石灰岩、砂岩、輝緑凝灰岩、礫岩、花崗岩、セン緑岩、ヘンレイ岩、カンラン岩、蛇紋岩、流紋岩、ヒン岩、安山岩、玄武岩
B群に属するもの：
黒色片岩、緑色片岩、千枚岩、粘板岩、輝緑凝灰岩、頁岩、泥岩、凝灰岩、集塊岩

(1)—3 土量換算係数
機械作業能力算定式に含まれる土量換算係数は表Ⅱ—1—2による。
（表Ⅱ—1—2）土量換算係数表

土　　質		自　然　状　態	掘りゆるめた状態	締固めた状態
砂		1.00	1.20	0.95
砂　質　土		1.00	1.20	0.90
粘　質　土		1.00	1.25	0.90
礫　質　土		1.00	1.20	0.90
岩	岩塊・玉石	1.00	1.20	1.00
	軟　岩　I	1.00	1.30	1.15
	軟　岩　II	1.00	1.50	1.20
	中　硬　岩	1.00	1.60	1.25
	硬　岩　I	1.00	1.65	1.40



図－7　塊状岩盤における岩盤等級とシュミットロックハンマー反発度の関係

＊出典
土木学会第９回岩盤力学に関するシンポジューム「岩盤計測におけるシュミットハンマーの適用」＊電力　央研究所土木技術研究所　地質部地質第一研究室室長、工学博士菊地宏吉

【参　　考】

表 12—2 (a) 岩の分類表（建設省）

岩分類				
名称				説明
A	B	C		
岩	軟岩	軟岩	Ⅰ	第三紀の岩石で固結の程度が弱いもの。 風化がはなはだしく極めてもろいもの。 指先で離しうる程度のものでクラック間の間隔は1～5㎝くらいのものおよび第三紀の岩石で固結の程度が良好なもの。 風化が相当進み，多少変色を伴い軽い打撃で容易に割れるもの，離れ易いもので，きれつ間隔は5～10㎝程度のもの。
			Ⅱ	凝灰質でかたく固結しているもの，風化が目にそって相当進んでいるもの。 きれつ間隔が10～30㎝程度で軽い打撃により離しうる程度。 異質のかたい互層をなすもので層面を楽に離しうるもの。
	硬岩	中硬岩		石灰石，多孔質安山岩のように，特にち密でなくても相当のかたさを有するもの，風化の程度があまり進んでいないもの，かたい岩石で間隔30～50㎝程度の，きれつを有するもの。
		硬岩	Ⅰ	花こう岩，結晶片岩などで全く変化していないもの，きれつ間隔が1ｍ内外で相当密着しているもの，かたい良好な石材を取り得るようなもの。
			Ⅱ	けい岩，角岩などの石英質に求む岩質で最もかたいもの，風化しておらず新鮮な状態にあるもの，きれつ少なく，よく密着しているもの。

【参　　考】

表 12—2 (b) 岩の分類（日本道路公団）　（昭和60年現在）

大分類	小分類	岩種	岩質の程度（目安）	弾性波速度(参考)
軟岩	軟岩A	石墨片岩，砂岩，凝灰岩，蛇紋岩，花こう岩，集塊岩，片麻岩，緑泥片岩，粘板岩，閃緑岩，安山岩、かんらん岩	風化が進み，多少の変色も伴い，きれつが発達し（間隔10㎝以下程度），ハンマでたたいて目ににそって割れるもの。	2.0 ㎞/sec 程度以下
	軟岩B	土　丹		1.0～3.0㎞/sec 程度
	軟岩C	凝灰岩，花こう岩，片岩，片麻岩，礫岩などが風化したもの。	風化がはなはだしく，きれつが発達し（間隔1～5㎝程度），ハンマでたたいて容易に割れる岩の掘削は，ハイドロリックリッパによる施工が有効であるが，掘削後の状態がほとんど土砂状（礫状とならない）になるもの。	1.0 ㎞/sec 程度以下
	軟岩D	軽石が多く混入する土砂	原則として軽石の混入率20%以上の土砂	
硬岩	硬岩A	集塊岩，片麻岩，石灰岩，硬砂岩，角岩，砂岩，礫岩，安山岩，ひん岩，粘板岩，角岩，玄武岩，かんらん岩，凝灰岩	凝灰質でかたく固結したもの。岩自体変質せず大きいきれつ(10～50㎝程度)のあるもので，大ハンマで数回たたいてかろうじて割れる程度のもの。	2.0～3.5㎞/sec 程度
	硬岩B	花こう岩，千枚岩，せん緑岩，ひん岩，安山岩，玄武岩，砂岩，角岩，硬砂岩	新鮮堅岩，きれつが少なく密着したもので岩質が最も堅いもの。大ハンマーで数回たたいてかろうじて割れるかまたは，はね返って容易に割れないもの。	3.5_～6㎞/sec 程度
	硬岩C	溶　岩		

第 12 章　　土　　工

第１節　通　　則

第1201条　土及び岩の分類

1　本節は、土工（掘削、盛土等）の共通事項について定めるものであり、ここに定めるものによるものとする。

なお、建設発生土については、第110条第19項によるものとする。

2　地山の土及び岩の分類は表12－１のとおりとする。

表12－１　土及び岩の分類表

名称			説明		摘要
A	B	C			
土	礫質土	礫混り土	礫の混入があって掘削時の能率が低下するもの。	礫の多い砂、礫の多い砂質土、礫の多い粘性土	礫（G） 礫質土（GF）
	砂質土及び砂	砂	バケット等に山盛り形状になりにくいもの。	海岸砂丘の砂 マサ土	砂（S）
		砂質土（普通土）	掘削が容易でバケット等に山盛り形状にし易く空げきの少ないもの。	砂質土、マサ土 粒土分布の良い砂 条件の良いローム	砂（S） 砂質土（SF） シルト（M）
	粘性土	粘性土	バケット等に付着し易く空げきの多い状態になり易いもの、トラフィカビリティが問題となり易いもの。	ローム 粘性土	シルト（M） 粘性土（C）
		高含水比粘性土	バケット等に付着し易く特にトラフィカビリティが悪いもの。	条件の悪いローム 条件の悪い粘性土 火山灰質粘性土	シルト（M） 粘性土（C） 火山灰質粘性土（V） 有礫質土（O）
	岩塊玉	岩塊玉	岩塊、玉石が混入して掘削しにくく、バケット等に空げきのでき易いもの。岩塊、玉石は粒径7.5cm以上とし、まるみのあるのを玉		玉石まじり土、岩塊、起砕された岩、ごろごろ

岩又は石	石	石		石とする。	した河床
	軟岩	軟岩	I	第三紀の岩石で固結の程度が弱いもの。風化がはなはだしく極めてもろいもの。指先で離しうる程度のもので亀裂の間隔は１～５cmくらいのもの及び第三紀の岩石で固結の程度が良好なもの。 風化が相当進み多少変色を伴い軽い打撃で容易に割れるもの。離れ易いもので、亀裂間隔は５～10cm程度のもの。	地山 弾性波速度 700～2,800 m/sec
			II	凝灰質で堅く固結しているもの。 風化が目にそって相当進んでいるもの。亀裂間隔が10～30cm程度で軽い打撃により離しうる程度、異質の硬い互層をなすもので層面を楽に離しうるもの。	地山 弾性波速度 700～2,800 m/sec
	硬岩	中硬岩		石灰石、多孔質安山岩のように、特にち密でなくても相当の硬さを有するもの。風化の程度があまり進んでいないもの。硬い岩石で間隔30～50cm程度の亀裂を有するもの。	地山 弾性波速度 2,000～4,000 m/sec
		硬岩	I	花崗岩、結晶片岩等で全く変化していないもの。亀裂間隔が１m内外で相当密着しているもの。硬い良好な石材を取り得るようなもの。	地山 弾性波速度 3,000m/sec 以上
			II	けい岩、角岩などの石英質に富む岩質で最も硬いもの。 風化していない新鮮な状態のもの。 亀裂が少なく、よく密着しているもの。	

第1202条　切　　土

1　第1201条「土及び岩の分類表」の名称Ｃ欄の岩塊・玉石は次のとおり細分類する。

①　玉石混り土……玉石が多量に混入したもの及び岩塊・破砕された岩・ごろごろした河床を含み、掘削しにくくバケット等に空隙ができ易いものをいう。

②　玉石混り固結土……土砂・玉石混り土等で、固結の程度が強いものをい

岩盤等級分級基準

岩盤等級	硬質岩						中硬質岩						軟質岩						岩盤の静弾性係数 (kg/cm²)	岩盤の変形係数 (kg/cm²)	岩盤の純剪断強度(粘着力) (kg/cm²)	岩盤の弾性波速度 (kg/sec)	シュミットハンマー反発度	分級要素の説明	
	一応の目安としては新鮮な岩石のテストピースの一軸圧縮強度が800kg/cm²以上のものである。岩石ハンマーによる打撃では一般に金属音を発する。	分級要素					一応の目安としては新鮮な岩石のテストピースの乾燥一軸圧縮強度が200kg/cm²～300kg/cm²ないし800kg/cm²～1000kg/cm²の範囲にあるものである。岩石ハンマーによる打撃ではかなりしまった音を発生するが金属音を発しない。岩石ハンマーによる打撃で岩石の表面にわずかに凹みを生ずる場合もある。	分級要素					一応の目安としては新鮮な岩石のテストピースの乾燥一軸圧縮強度が200kg/cm²～300kg/cm²以下のものである。岩石ハンマーによる打撃では鈍い強磁した音を発し、時には破壊する場合もある。岩石ハンマーの実頭部による打撃では岩石の表面に容易に凹みが生じる。	分級要素										
		造岩鉱物の状態		節理の状態				造岩鉱物の状態		節理の状態				造岩鉱物の状態		節理の状態								
		風化状態	固結状態	密度	開口状	面の状態		風化状態	固結状態	密度	開口状	面の状態		風化状態	固結状態	密度	開口状	面の状態						標準区分	目安
A	岩質は極めて新鮮で火成岩の造岩鉱物あるいは堆積岩の構成粒子は全く風化変質しておらず、また節理はほとんど分布していない。岩盤としては極めて堅牢、固密である。	○	○	○	○	○													80,000以上	50,000以上	40以上	4以上	36以上	風化状態 ○新鮮である △微な新鮮である △風化している ○極めて風化している 固結状態 ○堅固である △微な堅固である △やや軟質である ○軟質である 節理密度 ○ほとんど分布していない △疎らである △分布している ○著しく分布している 節理の開口性 ○密着している △微な密着している △開口している ○著しく開口している 節理面の状態 ○全く風化していない △やや風化している △風化し、風化物質が付着している ○極めて風化汚染されている	岩盤の乾燥一軸圧縮強度 800kg/cm²～1,000kg/cm² 以上 800kg/cm²～1,000kg/cm² ～400kg/cm² 400kg/cm²～200kg/cm² 200kg/cm² 以下 連続性のない節理の分布間隔 3m 以上 0.5m～3m 0.1m～0.5m 0.1m 以下 比較的連続性のある（2m以上の連続性を有する）節理の分布間隔 10m 以上 2m～10m 1.0m～3m 1.0m 以下
B	岩質は新鮮であり火成岩の造岩鉱物あるいは堆積岩の構成粒子は、ほとんど風化変質していない。また節理の分布は疎らであり、密着している。岩盤としては堅牢、固密である。	○	△	○	○	○又は△	岩質は新鮮であり構成粒子は二次的な風化変質を受けていない。節理等の割目はほとんど分布していない。 岩盤としては堅固である。この場合、軟質岩に近いものについては上記のような性状であっても、このクラスに属さずC上級に属するものがある。	○	△	○	○	○							80,000～40,000	50,000～20,000	40～20	4～3	36～27		
C 上C	岩質は概ね新鮮堅硬であるが、火成岩では造岩鉱物中、長石類および雲母などの有色鉱物がわずかに風化変質している場合もあり、また堆積岩類では構成粒子として二次的に存在する長石類および有色鉱物がわずかに風化変質している場合もある。節理はかなり分布しており、また節理面は風化変質をうけて変色汚染されている場合が多く時には風化物質が付着していることもあるが、一般には概ね密着している。岩盤としては硬固である。	○又は△	○又は△	△又は○	△又は○	△又は△	岩質は新鮮であり、構成粒子は二次的な風化変質を受けていない。 節理の分布疎らで密着している。 岩盤としては概ね堅固である。ただしこの場合、硬質岩に近いものについては、このような性状でもB級に属するものがある。	○又は△	△又は△	△	○又は△	○又は△	このクラスの対象となる岩石は中硬質岩に近いもの（新鮮な岩石の乾燥一軸圧縮強度が150kg/cm²程度以上）である。 岩質は新鮮で構成粒子は風化変質をまったく受けておらず、また節理はほとんど分布していない。	○	△又は○	○	○	○	40,000～15,000	20,000～5,000	20～10	3～1.5	27～15		
中C	岩質は一般にやや風化変質している。このうち火成岩では石英を除き、長石類および有色鉱物は風化を受け、褐色を呈している。また堆積岩類では構成粒子として二次的に存在する。長石類および有色鉱物が風化変質し、火成岩の場合と同様褐色を呈する。 節理は開口し、岩石中には毛髪状割目が多く経路していることが多いので、岩石ハンマーで強打すれば崩壊することがしばしばある。岩質は新鮮であっても開口節理の分布が著しく、クラッキーな状態を示すものも、このクラスに含まれる。	△又は△	△又は△	△又は○	△又は○	△又は○	構成粒子として二次的に存在する長石類および有色鉱物がやや風化変質しているものが多い。風化程度は進んでいないが、絶対的な硬さとしてはやや軟質な感じをうける。 節理はかなり分布しておりやや開口し、変色汚染されている。 このクラスの岩盤は毛髪状割目がある程度存在するので、岩石ハンマーによる打撃では、この割目を分離面として、しばしば崩壊する。	△又は△	△	△	/	△	岩質は新鮮であり、構成粒子も二次的な風化変質を受けていない。 節理はほとんど分布していないか、あるいは分布していても疎らであり、しかも密着している。岩盤としては風化をほとんど受けていないか、絶対的な硬さとしては軟質的な感じを受ける。 この場合、乾燥一軸圧縮強度が60kg/cm²程度以下のものでは、すでにこのクラスに属さずC下級に属する。	○	○	○又は△	○又は△	○又は△	15,000以下	5,000以下	10以下	1.5以下	15以下		
下C	火成岩の造岩鉱物あるいは堆積岩の構成粒子は著しく風化を受けているために、岩石全体としても一般に褐色を呈する。 節理は開口し、塵かな毛髪状割目の分布が著しく、この割目に沿って風化も進んでいるので、岩石ハンマーによる軽打によって容易に崩壊する。岩質は新鮮であっても、開口節理の分布が著しく、石積状を示すのもこのクラスに含まれる。	△又は○	△又は○	○	○	○	構成粒子は風化変質し、固結程度はかなり低くなっている絶対的な硬さとしてはかなり軟質な感じをうける。 節理はかなり分布している。節理は開口している。 このクラスの岩盤では毛髪状割目に沿って、かなり風化がすすんでいるので、岩石ハンマーによる軽打撃によっても容易に崩壊する。	△又は○	△又は○	△又は○	○	○	構成粒子はやや風化変質を受け、固結程度は著しく低下している。岩盤としての絶対的な硬さとしては、極めて軟質な感じをうける。 岩石ハンマーの実頭部で打撃すると、しばしば実頭部は岩盤に突きささる。	△	○	△又は△	△又は△	△又は△			この数値は数ケ地点での検討結果であるので将来データの集積次第補正する予定である	この数値は、主に硬におけるデータである。	使用したテストハンマーはNR型のものであり、創定には、アランジャー部にアタッチメントを取り付け、使用した		
D	火成岩の造岩鉱物あるいは堆積岩の構成粒子は著しく風化を受け砂状および粘土状を呈する部分が見られる。このクラスの岩盤では節理の分布は不明瞭である。	○	○	..	—	..	構成粒子は風化変質が著しくすすみ、固結程度は著しく低下し、しばしば砂状、および粘土状を呈す。このクラスのものは割目の分布はむしろ不明瞭である。	○	○	—	..	..	構成粒子の固結程度は極めて低くなり、大部分砂状、あるいは泥土状を呈している。	○	○	-	.	-							
該当岩石	(1)深成岩、半深成岩、火山岩等の火成岩類 (2)中生代以前の砂岩、れき岩、チャート、石灰岩および堆積凝灰岩等の堆積岩および火山砕屑岩（粘板岩、頁岩は除く） (3)変成岩のうち比較的塊状の片麻岩、（結晶片岩類は除く） その他　新第三紀の堆積岩および火山砕屑岩にも該当するものの有り。						新第三紀中新世以前の第三紀の堆積岩（泥岩、シルト岩・砂岩・礫岩）および火山砕屑岩（凝灰岩・凝灰角礫岩・火山角礫岩・溶結凝灰岩）の大部分がこれに該当する。 第四紀の溶結凝灰岩には、これに該当するものもある。						新第三紀鮮新世以降の堆積岩（泥岩・シルト岩・砂岩・礫岩）および火山砕屑岩（凝灰岩・凝灰角礫岩・火山角礫岩）の大部分がこれに該当する。 ただし第四紀の火山砕屑岩には、これに該当するものもある。												
摘要																									

＊出典

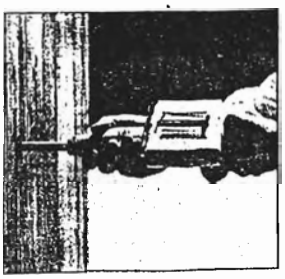
土木学会第９回岩盤力学に関するシンポジューム「岩盤計測におけるシュミットハンマーの適用」＊電力中央研究所土木技術研究所　地質部地質第一研究室室長、工学博士菊地宏吉

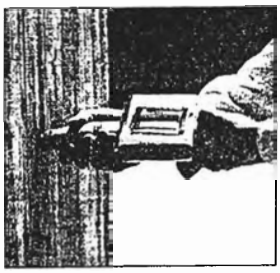
＊出典

論文昭５７年７月「ダム基礎岩盤の土質工学的評価」＊東電設計株式会社、土木本部応用地質部長　早稲田大学講師菊地宏吉（現、京都大学大学院教授）

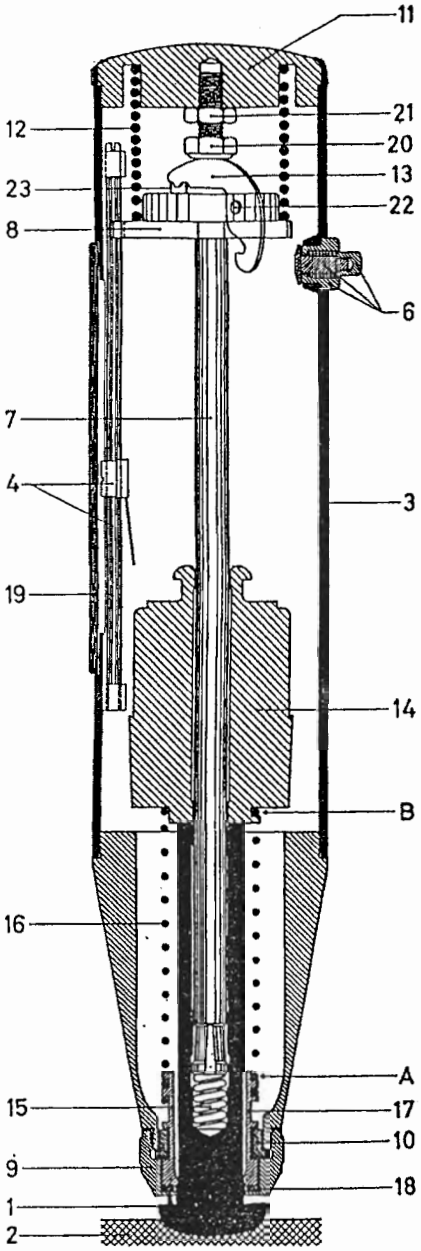
＊出典説明

我国において、「今日までに提案され、利用されている分級基準の代表的なものとして、電研式、土研式、電発式の３つ」があげられる。しかし、最近のようにサイトが中硬岩および、軟質岩地帯まで対象とされる場合、「しばしばその適用に混乱を招く原因、つまり対象とする岩盤の適用範囲が明確でないこと」が指摘され、この対応として、工学博士、菊地宏吉京都大学教授（元電力中央研究所、土木技術研究所地質第一研究室・室長）が、客観的、かつ簡便な新しい岩盤等級区分基準を提案した。（論文、「基礎岩盤の地質工学的評価」、発水電力NO.145別刷「岩盤計測におけるロックハンマーの考案とその適用」、及び土木学会第９回岩盤力学に関するシンポジューム「岩盤計測におけるシュミットハンマーの適用」引用）





K型 部 品 表



部品No.	部 品 名
1.	プランジャー
3.	ハウジング
4.	指針と指針ガイドロッド
6.	押しボタン
7.	ハンマーガイドバー
8.	ディスク
9.	キャップ
10.	リ ン グ
11.	カ バ ー
12.	圧縮バネ
13.	ハ ド メ
14.	ハンマー
15.	小 バ ネ
16.	衝撃バネ
17.	ガイドスリーブ
18.	フェルトワッシャー
19.	目 盛 板
20.	調整ネジ
21.	ロックナット
22.	ピン
23.	ハドメバネ

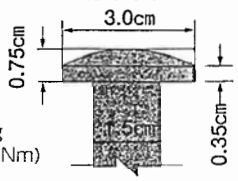
Rock Test Hammer

STANDARD / K

非破壊岩盤強度試験器

ロックハンマー

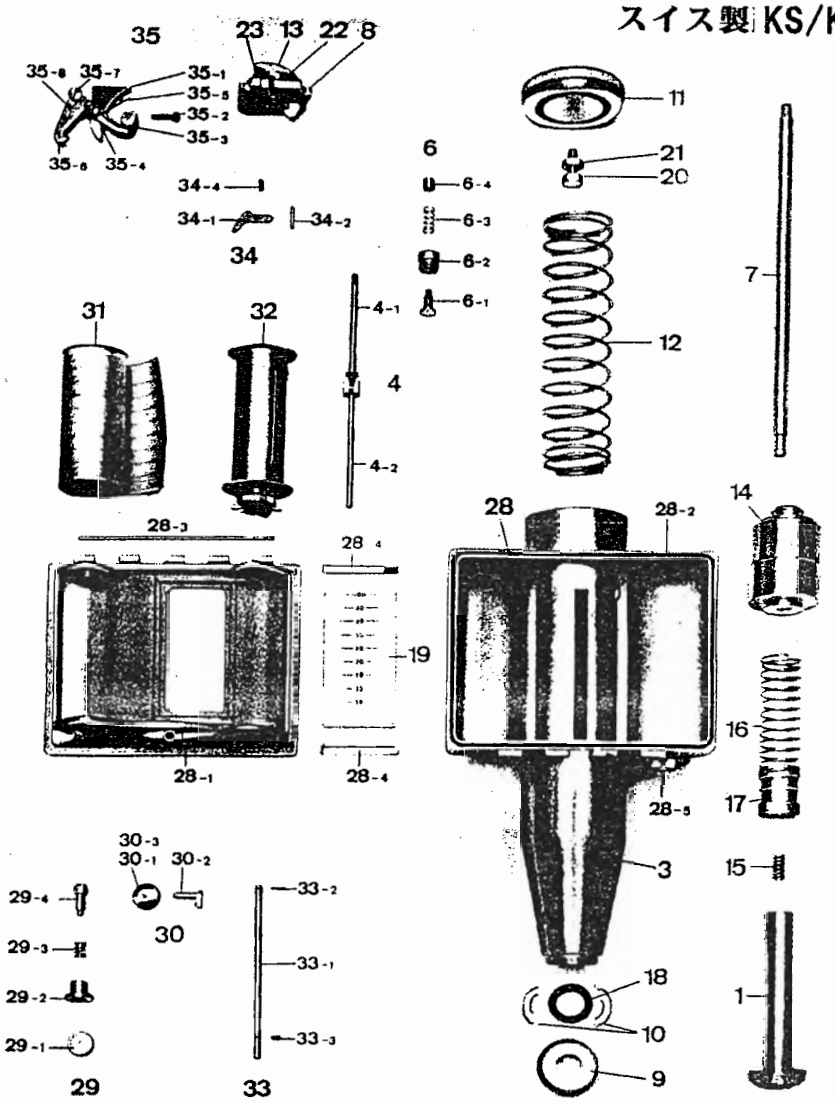
標準形状



●表示システム Reading system	指針読取式GS With scale reading
●衝撃力 Impact energy	0.225kgm (2.207Nm)
●強度測定範囲 Measuring range	51～1976kg/cm²以上 (50-194N/mm²)over
●自重 Net weight	1kg
●ケース寸法 Case size	W320×D100×H280m/m
●付属品 Attachment	砥石 Carboru .lum stone 取扱説明書 Instruction manual chall （チョーク）

Original SCHMIDT

KSタイプNR型 分解図



スイス製 KS/KS-2 型 部品表

28.	プラスチックハウジング
28－1.	プラスチックハウジングカバー
28－2.	0 リ ン グ
28－3.	ジョイントピン
28－4.	セフティブライドル
28－5.	リール送りノブ
29.	ロールリターンノブ
29－1.	ノ ブ
29－2.	ブッシュ
29－3.	ノブスプリング
29－4.	ボ ル ト
30.	ケースカバー用固定ノブ
30－1.	固定ノブ
30－2.	固定ボルト
31.	ペーパーロール
32.	リ ー ル
33.	リールピン
33－1.	ピ ン
33－2.	セフティピン
33－3.	セフティネジ
34.	リリーズレバー
34－1.	レバー
34－2.	ピ ン
34－4.	スプリング
35.	送りメカニズム
35－1.	固定ピース
35－2.	アレンネジ
35－3.	送りレバー
35－4.	ネ ジ
35－5.	スプリング
35－6.	送りハドメ
35－7.	ネ ジ
35－8.	スプリング

アタッチメントの構成と役割

ＫＳタイプＮＲ型

砥石、記録紙が付属します。システムアンビルはオプション。

砥石（カーボランダムストーン）

測定面にある凹凸や付着物を取除き、平滑に磨く為に使用する。試験片（アンビル）ではありません。一般的には、鋼製型枠仕様の表面は不用です。

ＫＳ－２型［システムアンビル標準装備］

砥石、記録紙に加えてシステムアンビル標準装備です。

＊オプションとして、測定ケ所（２０点）をマークする共通の位置決めシートがあります。

KS-2型(RA-2アンビル付)

1997. 3.17 9:23 P. 2
TEL NO. : 0792 69 1910
FROM : ｵｵｽｶﾓﾄｸﾞﾐ ﾋﾒｼﾞﾆｼｮB P

工事名;西神道路藍那改良工事
工 種;付け替え河川(函渠工 他)

岩 判 定 シ ー ト

(判 定)
(判定者)

判定要素	判定記号	風化状態	固結状態	節理密度	節理の開口部	節理面の状態	岩の弾性波	シュミットロックハンマ反発度
判定内容	○ 硬岩 5	新鮮である。	堅固である。(大ハンマーでたたいても割れない。又たたくと金属音がする。)	殆ど分布していない。(1m内外)	密着している。	全く風化していない。	3,000以上	38以上
	△ 中硬岩 4	概ね新鮮である。	概ね堅固である。(大ハンマーでたたいて、辛うじて割れる。)	まばらである。(30cm~50cm)	概ね密着している。	やや風化汚染されている場合がある。	2,000~4,000	38~27
	● 軟岩Ⅱ 3	風化している。	やや軟質である。(ハンマーでたたいて目に沿って割れる。)	分布している。(10cm~30cm)	開口している。	風化汚染され、風化物質が薄く付着している。	1,500~2,800	27~15
	▲ 軟岩Ⅰ 2	極めて風化している。	軟質である。(ハンマーでたたいて安易に割れる。)	著しく分布している。(5cm~30cm)	著しく開口している。	極めて風化汚染されている。	700~2,000	15以下
判 定								
総合判定								

注) 1. 土砂と軟岩の判定は、原則としてブルトーザー(32t)排土板試験による。
2. 土, 軟, 硬の判定は、3名以上の職員で行う。

	硬 岩	中硬岩	軟岩Ⅱ	軟岩Ⅰ
6項目判定	≧ 28	27~22	21~16	15~11
7項目判定	≧ 33	32~26	25~19	18~13

掘削の難易による岩及び、土の分類

道路土工土質調査指針(調査 日本道路協会 昭和61年11月出版)より

＊① 土 砂 32t級ブルドーザーで掘削できるもの

② 軟 岩 32t級ブルドーザー;リッパー付で掘削できるもの
(固結の程度の良い第4紀層, 風化の進んだ第3紀層以前の物)

③ 中硬岩 32t級ブルドーザー;リッパー付で掘削できないもの
発破または, ジャイアントブレーカー使用
(亀裂間隔30cm~50cm)

(様式3－1)

主任監督職員	監督職員	請負者

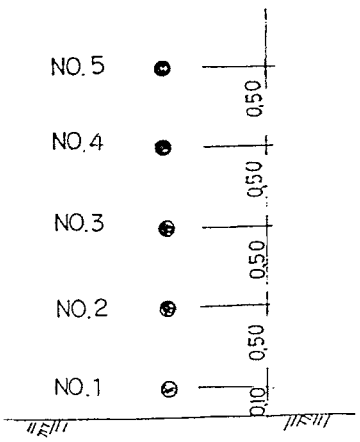
岩種判定記録簿

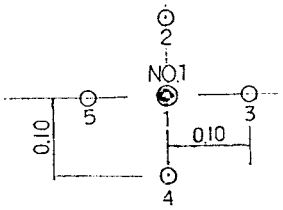
1. 工 事 名　　昭和　　年度菊池台地農業水利事業
2. 測定年月日　　昭和　　年　　月　　日
3. 測 定 者
4. 立 会 者
5. 測定結果

1) シュミットロックハンマー測定値

測定点	左側 1	2	3	4	5	平均	右側 1	2	3	4	5	平均
NO. 1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												

NO.





ただし、得られた測定値の最小値と最大値は切捨て、残りの平均値を測定点の反発度として採用する。

例／引用

シュミットロックハンマーの反撥度検定結果

参考資料

検定日：平成元年 5月15日

検定者：工事検査課（箕輪・高橋・川島）

形式番号 / 回数	9509 工事検査課	14152 工事検査課	14314	26128	9552	11523				
1				84.0		84.0				
2				84.0		84.0				
3				84.0		81.0				
4				84.0		84.0				
5				84.0		84.0				
6				84.0		84.0				
7				84.0		84.0				
8				84.0		84.0				
9				84.0		84.0				
10				84.0		84.0				
平均	83	78								
判定	合格	不合格		合格	合格	合格				

基準値 84R

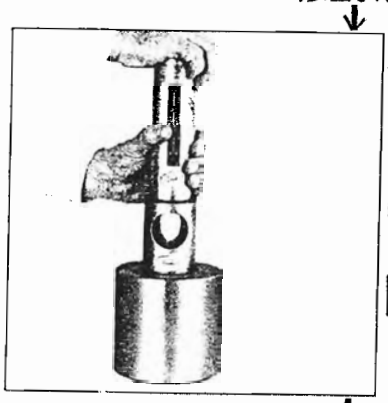
84R表示基準アンビル使用

ロックハンマー機差検定基準

マスターアンビルの基準値は８４Ｒ表示、これに対するロックハンマーの対応値は８４（±２Ｒ）の範囲を基準（±２Ｒは許容値）とする。

修理手順一般体系図

通常１ヶ年有効
打撃1000回,要再調整

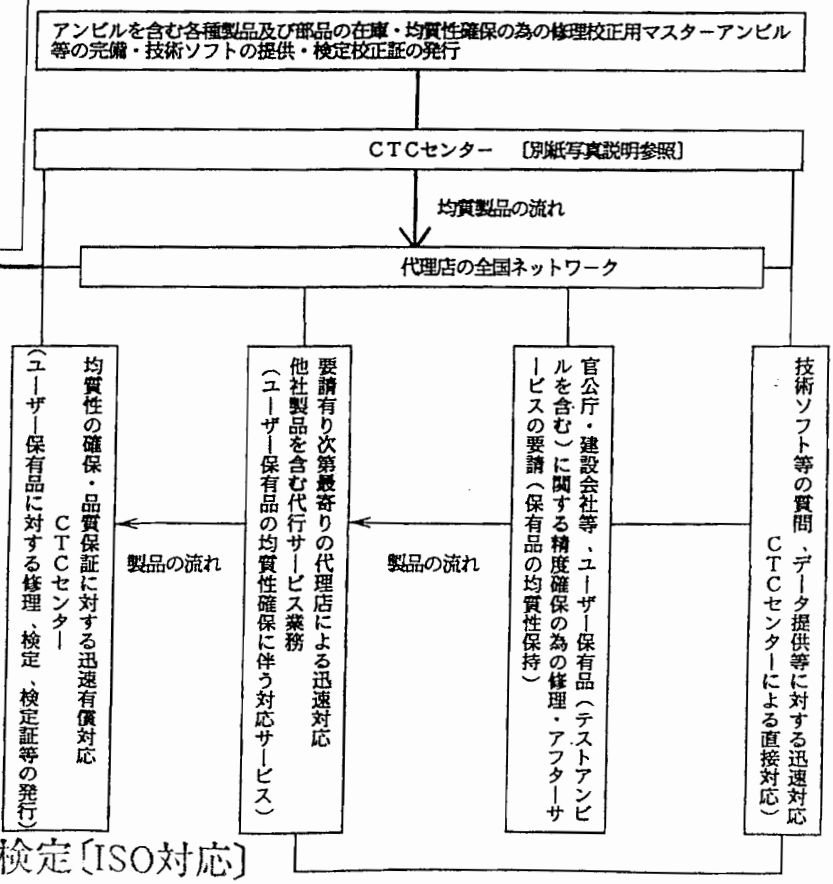


検査室対応／
８４Ｒ表示基準アンビル
（マスターアンビル）

基準値・84R〔ISO対応〕

コンクリートテストハンマー及びロックハンマーに関する
ISO9001対応・精度確保並びに品質保持システム

〔メンテナンス用トレーサビリティー並びに修理手順一般体系図〕



分解・調整・検定〔ISO対応〕

※〔コンクリートテストハンマー反撥度８０±２Ｒ確保の為のトレーサビリティー〕及び〔ロックハンマー反撥度８４±２Ｒ確保の為のトレーサビリティー〕詳細体系図が別途用意されています。要請有り次第提出致します。

アンビルによる点検／検定早見表

＊２０００年からのアンビルの型式、校正は下記の通りとなります。

当社のアンビルは、耐久性に優れ、長期間の使用にも、その性能に変化が生じない事を社内検査で確認しています。しかしＩＳＯ対応の見地から、納入後　１　年後に再検定となります。

ただし、当社製品の保証期間は納入後１ケ年とし、その間の万一の再検定は、運賃を除き無償となります。

以上の確認事項として、当社は現場対応の補完アンビル（マスターアンビル相関）としてシステムアンビルを新しく開発提供します。
システムアンビルと相関する８４Ｒ基準値表示アンビル（マスターアンビル値相当）は、全て８４Ｒ基準値表示器に限定して出荷します。
８４Ｒ基準値表示アンビル（マスターアンビル）を使用した場合、検査証明時に校正事項・注意事項等の明記は不要です。
例えば、６０Ｒ表示・８２Ｒ表示・８６Ｒ表示等の市販品は、本来点検用補完アンビルであり、マスターアンビルとの相関値明記、校正値表示、取扱注意事項等の開示が必要です。従って、ＩＳＯ対応には使用、出荷共に当社の社内検査証明の範囲内で「８４Ｒ基準値表示アンビル限定」となります。

マスターアンビル／システムアンビルの出荷から定期検定まで三洋試験機工業（株）が全て対応します。それらの対応早見表を以下に提示します。

アンビルによる点検／検定早見表

現場即応／　シュミットロックハンマーの点検／検定　検査室対応／

使用前／使用時の点検
〔常時対応〕

打撃1000回、又は年1回の調整・修理・検定
〔定期検定対応〕

シュミットハンマー標準装備又は現場携帯による精度の常時点検

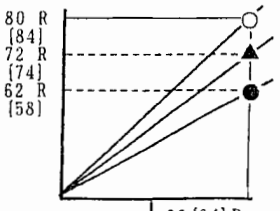
検査室、又はサービスステーションに業務委託

システムアンビル使用
〔準基準値〕

相関成立

８４Ｒ表示基準アンビル使用
〔マスターアンビル値〕

アンビル値相関表



○＝▲＝●

全て相関

〔 〕内はロックハンマー値

点検／システムアンビル
（準基準値表示）

検定／マスターアンビル
（基準値表示）

(注)コンクリートハンマーは、表示基準値が異なります。アンビルの共用はできません。

テストアンビルによる点検／検定

基準値・84R〔ISO対応〕

シュミットロックハンマーは、定期的又は、使用前にテストアンビルによる点検／検定が必要です。この事は施工管理基準（シュミットコンクリートハンマー基準準用）等に銘記されています。

基　準　値　８　４　R

要点は次のようになります。

①表示基準値８４Ｒを標準アンビルの基準値（マスターアンビル値）とする。

②表示基準値８４Ｒ以外のアンビル表示値は、全てアンビルの大、小にかかわらず「補完アンビル」値とする。

③８４Ｒ表示アンビルによるシュミットハンマーの反撥値（R_a）は８４Ｒ表示を校正不要の正常値（基準値）とし、８４±２Ｒを許容範囲（許容値）とする。

④アンビル試験での反撥値のばらつきの範囲は、反撥値（Ｒ）±１とする。この範囲を越えた場合、［要調整］・「要修理」となる

⑤８４Ｒ表示テストアンビルによる反撥値（R_a）が８４±２Ｒ以上、８４±３Ｒ以下の数値を平均して示すものを使用する場合に限り、実際にコンクリートを打撃して測定した反撥度（Ｒ）は次の式により修正できる。

$$R' = R \cdot \frac{84}{R_a}$$

ここに、Ｒ’：測定硬度の修正値
　　Ｒ　：測定硬度（２０点の平均値）

⑥８４±３表示のシュミットハンマーは「要補正」であり、８４±４以上は使用不可となり「要修理」となる。

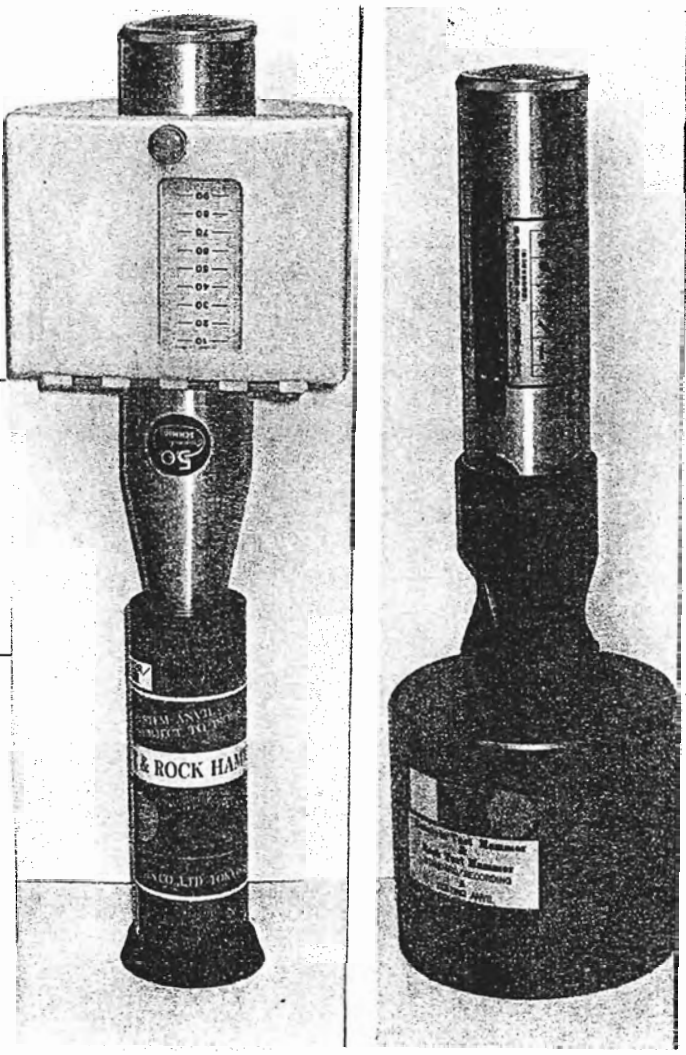
⑦補完アンビルは、個々の機器に銘記された表記値（補完アンビル値）が、８４Ｒ表示基準アンビル値と相関するので、補完アンビル表記値を準基準値（例えば８６Ｒ）とし、±２Ｒ（例えば８６±２Ｒ）をシュミットハンマーの許容値として準用できる。

⑧補完アンビルの表示値で校正誤差がないように、他社製品、又は古い製品の校正検定は当社に一任して下さい。明確なトレサビリティー検定証を発行します。

使用前／使用時の点検
［常時対応］

シュミットハンマー標準装備又は現場携帯による精度の常時点検

システムアンビル使用
［準基準値］



打撃1000回、又は年1回の調整・修理・検定
［定期検定対応］

検査室、又はサービスステーションに業務委託

８４Ｒ表示基準アンビル使用
［マスターアンビル値］

保管／調整／修理／検定

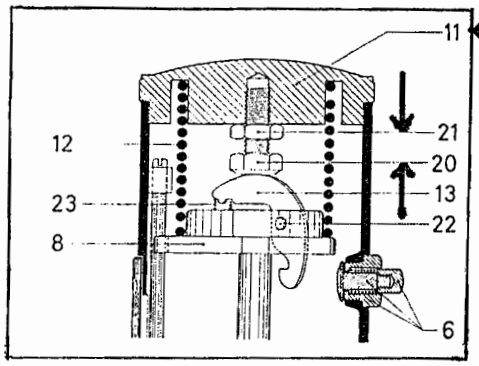
分解・調整・検定〔ISO対応〕

① シュミットロックハンマー（シュミットハンマー）は、故障しやすい機器であると先ず認識して下さい。

現場、又は野外に放置すると寒暖の差により、内部に結露が発生し、作動不良の原因にとなります。雨水は厳禁です。事務所にケース収納保管して下さい。

②調整の限界

アンビルによる機器の調整（反撥値調整）は、部品のNO.20・21調整ネジの締め込み、締め戻しの範囲にとどめて下さい。要領は下記の通りです。



NO.11のキャップをはずして、ナット(21)を10番レンチでゆるめる。6角ボルト(m6)を上げると反撥度－２Ｒ迄下げられる。
逆に、ボルトを締め込む（下げる）と反撥度を＋２Ｒ迄上げられる。ナットを締める。この場合「±２Ｒ」の調整範囲を限度として下さい。

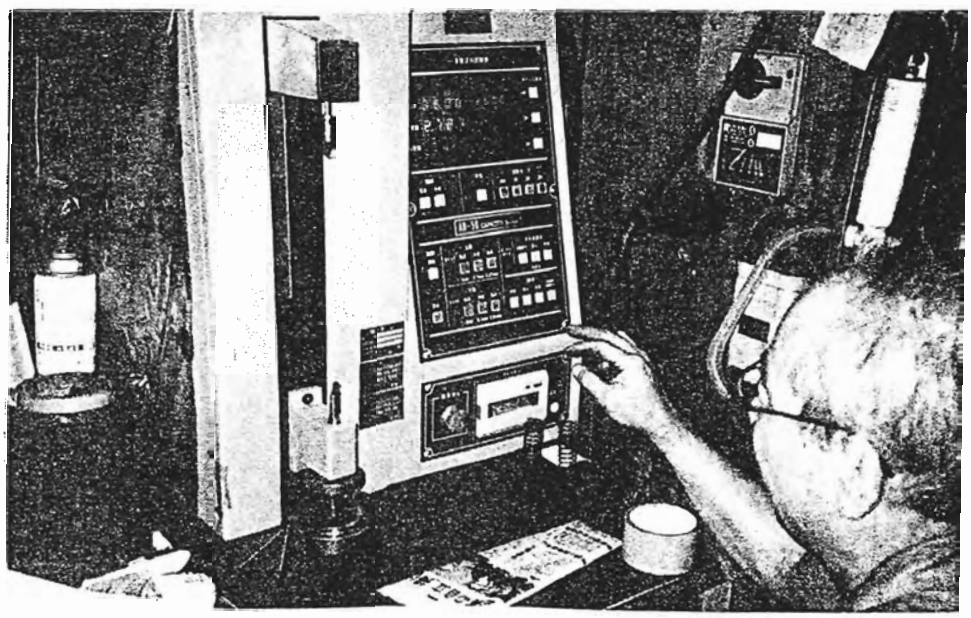
打撃1000回,要再調整
通常１ケ年有効

③修理の範囲

ユーザーサイドの修理は、NO.1プランジャーが抜けた場合の対応にとどめて下さい。その場合の対応は次の通りです。NO.7ハンマーガイドバー先端の六ツ割部分をドライバー等で若干開けて、強く押し込みます。

その際、NO.15小スプリングを入れ忘れないで下さい。否むを得ずオーバーホールした場合でも、NO.16インパクトスプリングの調整は絶対に止めて下さい。インパクトスプリングの勝手な調整は、機器にアンビル検査では把握できない致命的な誤作動を惹起させる恐れががあります。

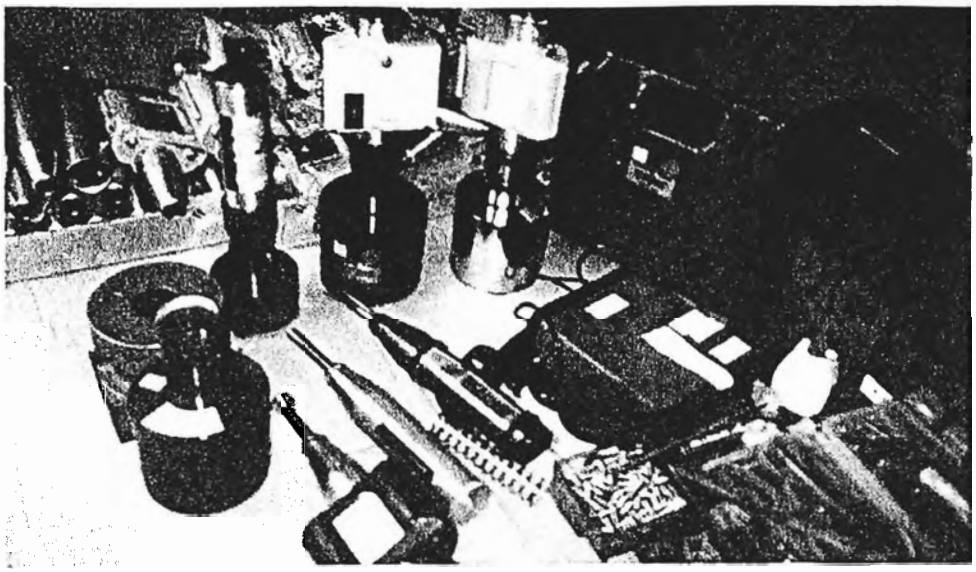
明確な調整基準マニュアルを備えて、写真明示のスプリング検査設備を保有するサービスセンターに必ず一任して下さい。当社ＣＴＣセンターが対応します。



ＣＴＣセンター

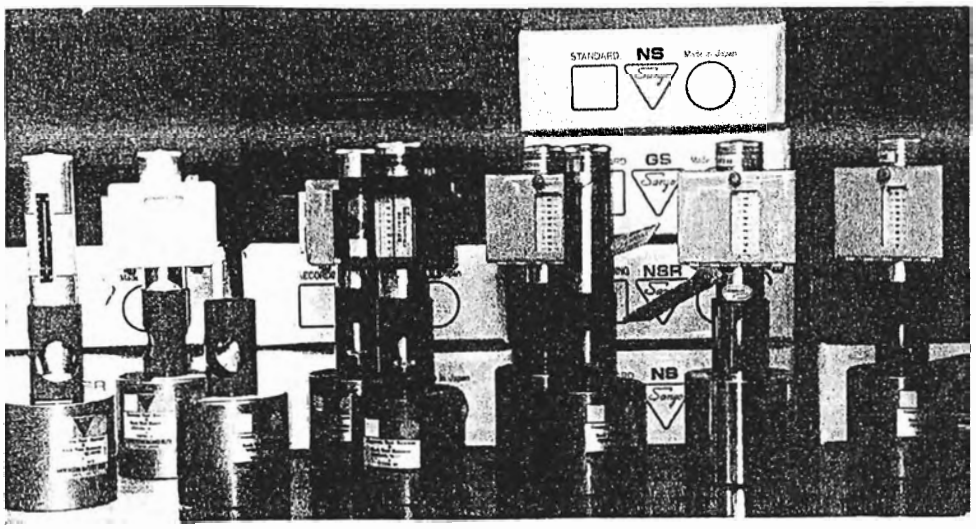
CALIBRATION CERTIFICATE

通常１ヶ年有効



ＣＴＣセンター

ロックハンマー機差検定基準
マスターアンビルの基準値は８４Ｒ表示、これに対するロックハンマーの対応値は８４（±２Ｒ）の範囲を基準（±２Ｒは許容値）とする。



④検定

今後は８４Ｒ表示基準アンビル（マスターアンビル）保有のサービスセンターに限定して下さい。ＩＳＯ対応が容易になります。基準値･58-60Rシステムアンビルによる常時点検、マスターアンビル（８４Ｒ基準値表示）による定期検定、そして、スプリング検査設備完備のサービスセンターへの修理委託、要はこの３点に集約できます。

これらの精度確保システムが確立して、初めて、シュミットハンマーの信頼性が確保されます。当社は全てに対応致します。

今迄の点検／検定システムを改めて再点検して下さる様、関係者各位に要望致します。今回の改定マニュアルがお役に立てば幸甚です。

Copyright©2000 by SANYO CTC CENTER

無断転用、固くお断りします。